

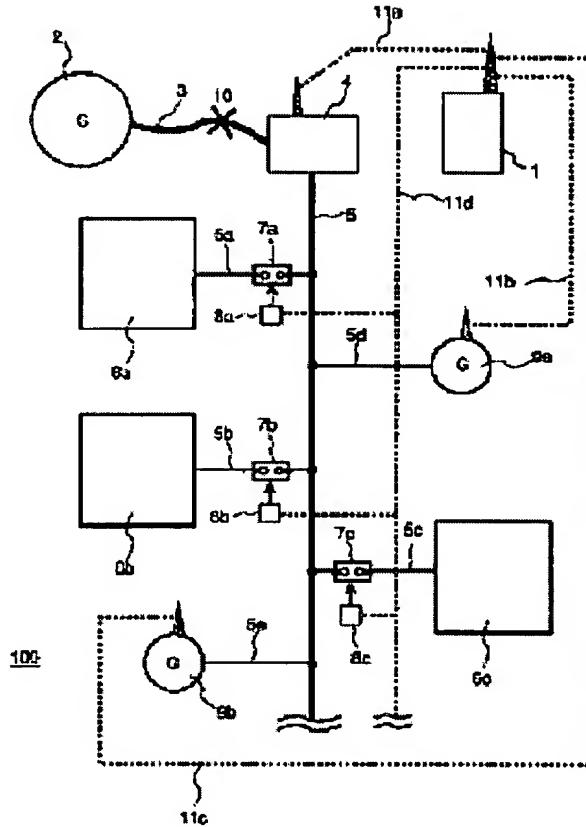
## POWER FAILURE AVOIDING SYSTEM

**Patent number:** JP9121457  
**Publication date:** 1997-05-06  
**Inventor:** TAKEHISA KIWAMU; KANAI MINORU; YOSHIKAWA TOSHIKUMI  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- **international:** H02J3/00; H02J3/04; H02J3/06; H02J3/38  
- **european:**  
**Application number:** JP19950275286 19951024  
**Priority number(s):** JP19950275286 19951024

### Abstract of JP9121457

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avoid the occurrence of a power failure to an electric power customer even when a large-scale power failure occurs caused by a fallen down steel tower for a high-voltage trunk transmission line for transmitting large power.

**SOLUTION:** When such as accident that a high-voltage trunk transmission line 3 is cut at a point 10 happens, a substation 4 immediately inform a control center 1 of the electric energy which becomes unsuppliable 1 through radio signals 11a. The control center 1 commands distributed power sources 9a and 9b to inform the center 1 of their suppliable electric energy. The center 1 compares the suppliable electric energy from the power sources 9a and 9b with the unsuppliable electric energy and, when the suppliable electric energy is larger than the unsuppliable electric energy, commands the power sources 9a and 9b to reduce generated energy so that the generated energy can become equal to the unsuppliable electric energy.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-121457

(43)公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 02 J	3/00		H 02 J	3/00
	3/04			3/04
	3/06			3/06
	3/38			3/38
				L

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全5頁)

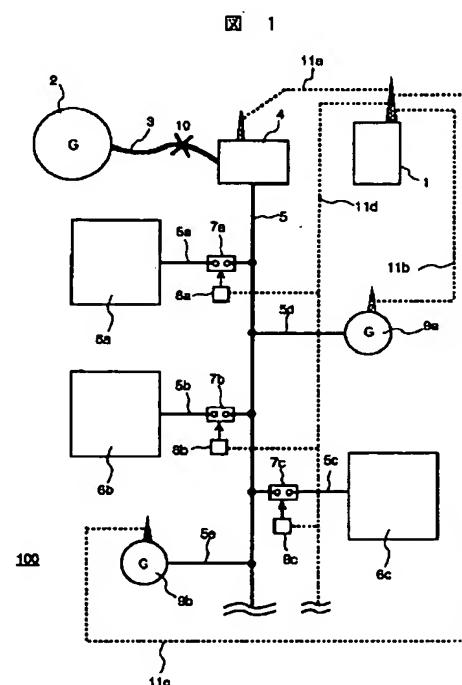
(21)出願番号	特願平7-275286	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成7年(1995)10月24日	(72)発明者	武久 究 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株式会社日立製作所電力・電機開発本部内
		(72)発明者	叶井 実 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(72)発明者	吉川 敏文 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(74)代理人	弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 停電回避システム

(57)【要約】

【課題】大電力を送電する高圧基幹送電線の鉄塔倒壊による大停電が発生しても、電力需要者の停電を回避できるシステムを提供する。

【解決手段】高圧基幹送電線3が地点10で切断される事故が発生すると、変電所4は直ちに供給不能となった電力量を、無線信号11aにより、コントロールセンタ1に送る。コントロールセンタ1では、各分散型電源9a, 9bに対して、それぞれが供給可能な電力量を伝えるように指令を出す。コントロールセンタ1では、供給不能電力量と、各分散型電源9a, 9bにおける供給可能電力量とを比較し、各分散型電源9a, 9bによる供給可能電力量の合計が供給不能電力量以上である場合は、各分散型電源9a, 9bで発電させる電力量の合計が供給不能電力量に等しくなるように、各分散型電源9a, 9bに電力供給の指令を出す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上位電力系統から配電用変圧器を介して電力が供給される電力系統において、基幹送電線や発電所での事故の発生時に、前記電力系統に連係して運用される複数の分散型電源の各々に対して、発電電力量に関する指令を送り、前記指令に基づいて、前記各分散型電源によって発電される電力を前記電力系統に連係する負荷に供給することを特徴とする停電回避システム。

【請求項2】前記電力系統における前記事故の発生時に、前記事故の発生によって供給不能となる電力容量と、前記複数の分散型電源の各々の供給可能な電力量に基づいて、前記複数の分散型電源における発電電力を決定する請求項1に記載の停電回避システム。

【請求項3】前記指令を無線による発信する請求項1に記載の停電回避システム。

【請求項4】前記指令が停電の発生により自動的に発信される請求項1に記載の停電回避システム。

【請求項5】前記電力系統における前記事故地点より下位の送電線から分岐した分岐線に備えられた開閉器を、前記複数の分散型電源の各々の供給可能な電力量に基づいて制御する請求項1に記載の停電回避システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は停電回避システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、落雷による送電線の故障によって停電が発生した場合、故障が修復されるまでは、その故障より下位の電力系統では瞬時停電が起こることがあった。また、従来、停電時に、電力系統に連係して運用される太陽電池などの分散型電源の発電電力を越えないように、電力を供給する負荷を限定するように、開閉器を制御することもあった。なお、これに関しては、例えば、特開昭60-223430号公報において説明されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般的送電線の故障による停電では、復旧までにそれ程時間が掛からないが、特に大地震による災害時に、大電力を送電する高圧基幹送電線の鉄塔が倒壊したり、発電所がダメージを受けるような事故が発生すると、修復に長期間掛かる被害を受けるため、長期間停電を余儀なくされることがあった。

【0004】また、従来の分散型電源による電力の供給法では、負荷が該分散型電源の発電能力以上にならないように電力を制限することで、該分散型電源を保護する手法であるが、負荷が停電を回避することに関しては考慮されていなかった。

【0005】本発明の目的は、修復に長期間掛かるような事故により電力供給が不能になってしまって、該事故が修復されるまで、負荷である電力需要者の停電を回避できるシステムを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、事故の発生時に、電力系統に連係して運用される複数の分散型電源の各々に対して、発電電力量に関する指令を送り、かつ該指令に基づいて、各分散型電源によって発電される電力を電力系統に連係する負荷に供給したものである。

【0007】また、分散型電源によって発電される電力を過不足無く負荷に供給できるようにするために、事故の発生によって供給不能となる電力容量と、複数の分散型電源の各々の供給可能な電力量に基づいて、各分散型電源における発電電力を決定した。

【0008】事故の発生時に、複数の分散型電源の各々に対して、発電電力量に関する指令を送るようにすることで、事故によって供給不能となった電力に相当する電力を供給するように、各分散型電源を始動させたり、あるいは、発電電力量を増加させることができる。

【0009】特に、事故によって供給不能となる電力容量と、各分散型電源が供給可能な電力量を知ることができれば、各分散型電源から電力需要者である一般の負荷に供給させる電力量を定めることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0011】図1は本発明の一実施例として停電回避システム100を説明するための電力系統を示した説明図である。発電所2で発電された電力は、高圧基幹送電線3を伝わって変電所4まで送られる。変電所4から、電力需要者である各負荷へ送電するための送電線5が設置されており、それぞれ多数の電力需要者が属する負荷6a, 6b, 6cに電力が供給される。また、送電線5には、分散型電源9a, 9bが分岐線5d, 5eを介して接続されており、これによって、分散型電源9a, 9bで発電した電力は、分岐線5dから送電線5を通して、各負荷6a, 6b, 6cに供給できるようになっている。

【0012】例えば、大地震が発生して、高圧基幹送電線3を支える鉄塔が倒壊し、送電線3が地点10で切断される事故が生じると、発電所2で発電された電力は変電所4まで送られなくなる。これにより、変電所4は直ちに事故の発生状況と、供給不能となった電力量とを、無線信号11aにより、コントロールセンタ1に送る。また、コントロールセンタ1では、各分散型電源9a, 9bに対して、それぞれの発電能力に関する情報を、無線信号11b, 11cにより知らせるように指令を出す。情報とは分散型電源9a, 9bが他者へ供給可能な電力量のことなどである。

【0013】コントロールセンタ1では、変電所4から送られた供給不能電力量と、各分散型電源9a, 9bから送られた供給可能電力量とを比較する。各分散型電源

9 a, 9 bによる供給可能電力量の合計が供給不能電力量以上である場合は、各分散型電源9 a, 9 bで発電させる電力量の合計が供給不能電力量に等しくなるように、各分散型電源9 a, 9 bに対して、それぞれが供給すべき電力量を、それぞれの発電能力に応じて決定し、無線信号11 b, 11 cにより各分散型電源9 a, 9 bに指令を出す。これによって、各分散型電源9 a, 9 bから合計が供給不能電力量に等しい電力が供給されるため、各負荷6 a, 6 b, 6 cには、事故の発生直前まで供給されていた電力と同等の電力が供給され、停電が回避される。一方、供給不能電力量が、各分散型電源9 a, 9 bによる供給可能電力量よりも多い場合は、電力供給する負荷を限定する必要があり、電力供給する負荷を以下のように決定する。コントロールセンタ1では、各負荷6 a, 6 b, 6 cで電力供給に関する優先度や各負荷6 a, 6 b, 6 cの負荷容量などの情報を基に、電力供給する負荷を決定する。例えば、分散型電源9 a, 9 bにより供給可能な電力量では、負荷6 a, 6 b, 6 cの内、一つの負荷しか供給できないと判断すると、三つの負荷の内、最優先の負荷（例えば、負荷6 bとする。）のみに電力が供給されるように、開閉器7 aと7 cとを開放する指令を、それぞれの開閉器制御装置8 a, 8 bに出す。この指令は、無線信号11 dによって送られる。これによって、送電線5に接続された負荷は6 bのみになるため、負荷6 bのみに分散型電源9 a, 9 bで発電された電力が供給される。

【0014】以上のように、本実施例では、送電線5から分岐した分岐線5 a, 5 b, 5 cに備えられた開閉器7 a, 7 b, 7 cを、コントロールセンタ1から遠隔操作できるため、電力供給する負荷を選択することもでき、これにより、消防署、病院、あるいは警察署など特に重要な施設などを含んだ地域に優先的に停電を回避させることができる。

【0015】なお、本実施例では、コントロールセンタ1が出す指令は全て無線通信を利用するようになっている。これによって、特に大地震による停電に対しても確実に機能するようになっている。すなわち、大地震では、通信ケーブルなどが破壊されることもあるため、有線による通信システムは機能できなくなる可能性があるからである。

【0016】また、本実施例では、停電の発生と同時に、変電所4が供給不能となった電力量、及び分散型電源9 a, 9 bが発電能力に関する情報を、それぞれ自

動的に発信して、全体の本システムが自動的に作動するようになっているため、停電は瞬時に回避される。

【0017】次に、停電回避システム100の手順に関して図2を用いて説明する。先ず、停電が発生すると、電力供給がストップされた変電所は、停電事故発生状況と供給不能電力量とを、コントロールセンタ1に送る。これにより、コントロールセンタ1では、直ちに各分散型電源に対して、各々が供給可能な電力量を無線によって知らせるように指令を出す。これにより、コントロールセンタ1は、供給不能電力量と各分散型電源が供給可能な電力量とを比較する。各分散型電源が供給可能な電力量の合計が、供給不能電力量以上であるならば、コントロールセンタ1は、各分散型電源から供給させる電力量の合計が供給不能となった電力量と同等になるように、各分散型電源の電力供給量を決定し、これに基づき各分散型電源に指令を出す。また、分散型電源が供給可能な電力量が、供給不能電力量以下の場合は、あらかじめ入手されている各負荷の電力需要量や電力供給先優先順位などの情報から、各分散型電源で発電される電力を供給すべき電力供給先である負荷を決定する。これに従って、負荷のみに電力が供給されるように、コントロールセンタ1は、電力系統における各開閉器を制御する指令を出し、負荷のみに電力が供給されるように、各開閉器は制御される。

【0018】

【発明の効果】本発明によると、大電力を送電する高圧基幹送電線の事故により電力供給が不能になってしまっても、各分散型電源が適切な電力量を供給するようにできるため、電力需要量の負荷における停電を回避できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の停電回避システムの説明図。

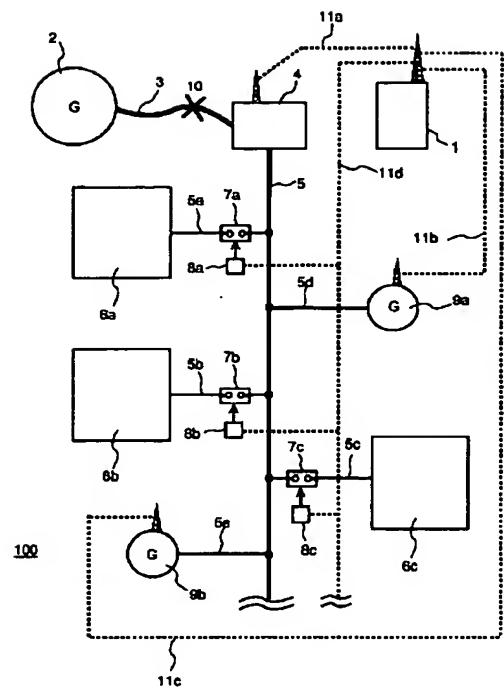
【図2】本発明の停電回避システムにおける手順を示したフローチャート。

【符号の説明】

1…コントロールセンタ、2…発電所、3…高圧基幹送電線、4…変電所、5…送電線、5 a, 5 b, 5 c…分岐線、6 a, 6 b, 6 c…負荷、7 a, 7 b, 7 c…開閉器、8 a, 8 b, 8 c…開閉器制御装置、9 a, 9 b…分散型電源、10…事故地点、11 a, 11 b, 11 c, 11 d…無線信号の経路、100…停電回避システム。

【図 1】

図 1



【図2】

図 2

